

## ⑫公開特許公報(A)

平1-295660

⑬Int.Cl.<sup>4</sup>H 02 K 37/14  
37/24

識別記号

庁内整理番号

⑭公開 平成1年(1989)11月29日

7829-5H  
7829-5H

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑮発明の名称 ステッピングモータ

⑯特願 昭63-123563

⑰出願 昭63(1988)5月20日

⑮発明者 金子 栄次 神奈川県秦野市堀山下43番地 東京電気株式会社秦野工場内

⑮発明者 村田 勉 神奈川県秦野市堀山下43番地 東京電気株式会社秦野工場内

⑮出願人 東京電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

⑮代理人 弁理士 西脇民雄

## 明細書

## 1. 発明の名称

ステッピングモータ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 構造のロータマグネットにリードスクリュー部を有するモータシャフトが挿入固定されたロータと、モータケース内に配設された構造のコイルにより構成されたステータとを有し、該ステータ内に前記ロータマグネットが回転自在に挿入され、前記ステータの一端側開口がカバーにて、又、他端側開口が仲介板にてそれぞれ閉成され、前記モータシャフトのリードスクリュー部が仲介板に形成された貫通孔に軸受を介して挿入されて外部に延長され、前記仲介板が支持部材の第1支持壁部に固定されると共に、前記モータシャフトのリードスクリュー部側の一端部がピボット軸受を介して前記支持部材の第2支持壁部の支承され、又、該モータシャフトの他端部に形成された第1凹部に第1鋼球が挿入される一方、該第1鋼球が点接触する板バネが前記カバー内に取付けられ、該板

バネにより前記モータシャフトを前記ピボット軸受側に付勢するステッピングモータにおいて、

前記板バネを、前記カバーに沿うカバー側板部と前記第1鋼球が当接する鋼球側板部とで略U字状に形成し、該カバー側板部に前記鋼球側板部に向けて突出する突部を形成し、該突部と前記鋼球側板部との間隔を、前記鋼球側板部が前記突部に当接した状態で、前記板バネに塑性変形を生じない間に設定したことを特徴とするステッピングモータ。

(2) 構造のロータマグネットにリードスクリュー部を有するモータシャフトが挿入固定されたロータと、モータケース内に配設された構造のコイルにより構成されたステータとを有し、該ステータ内に前記ロータマグネットが回転自在に挿入され、前記ステータの一端側開口がカバーにて、又、他端側開口が仲介板にてそれぞれ閉成され、前記モータシャフトのリードスクリュー部が仲介板に形成された貫通孔に軸受を介して挿入されて外部に延長され、前記仲介板が支持部材の第1支持壁

部に固定されると共に、前記モータシャフトのリードスクリュー部側の一端部がピボット軸受を介して支持部材の第2支持壁部の支承され、又、該モータシャフトの他端部に形成された第1凹部に第1鋼球が挿入される一方、該第1鋼球が点接触する板バネが前記カバー内に取付けられ、該板バネにより前記モータシャフトを前記ピボット軸受側に付勢するステッピングモータにおいて、

前記板バネを、前記カバーに沿うカバー側板部と前記第1鋼球が当接する鋼球側板部とで略U字状に形成し、該カバー側板部に開口を形成する一方、該開口に挿入されて前記鋼球側板部に向けて突出する突部を前記カバーに形成し、該突部と前記鋼球側板部との間隔を、前記鋼球側板部が前記突部に当接した状態で、前記板バネに塑性変形を生じない間隔に設定したことを特徴とするステッピングモータ。

(3) 前記ピボット軸受は、前記モータシャフトのリードスクリュー部側の一端部に形成された第2凹部に第2鋼球が挿入される一方、前記支持部

材の第2支持壁部に形成された保持用凹部に複数のボールを円周状に配列し、該円周状の中央部に前記第2鋼球を挿入して前記複数のボールに当接させて支持することにより構成し、前記モータシャフトの前記カバー側への移動時に、該第2鋼球が前記ボールおよび第2凹部から外れる距離より、前記突部と前記鋼球側板部との間隔を小さく設定したことを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載のステッピングモータ。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【産業上の利用分野】

この発明は、例えばフロッピーディスクなどの書き込みおよび読み取り用のヘッド等を移動させること等に使用されるステッピングモータに関するものである。

#### 【従来技術】

従来のこの種のものとしては、例えば第10図ないし第12図に示すようなものがある。このステッピングモータ1はPM型のもので、主にステータ2、ロータ3およびこれらを支持する支持部

材4等から構成されている。

詳しくは、ステータ2は、内周面側に歯状の突起を有するカップ状の一対のモータケース5と、このモータケース5と同様に内周面側に歯状の突起を有する一対のヨーク6とを具備し、このモータケース5とヨーク6とで形成される内部空間にボビン7に巻回されたコイル8が配設されている。そして、この一対のモータケース5の、前記支持部材4側には、大略円環形状の仲介板9が、又、反対側には、ステータ2開口を閉成するカバー10が固定されている。

一方、ロータ3は、円筒状のロータマグネット11内にモールド樹脂12を介してモータシャフト13が挿入固定されて構成されており、このモータシャフト13は、ステータ2の外側に延長されて、被送り体を移動させるためのリードスクリュー部13aが形成されている。

そして、このロータ3が前記ステータ2内に回転自在に挿入され、モータシャフト13のリードスクリュー部13aが前記仲介板9の貫通孔から

外部に突出され、メタルペアリング14を介して仲介板9に回転自在に支持されている。

次いで、これらステータ2とロータ3とが支持部材4に支持されている。つまり、この支持部材4の第1支持壁部4aにリードスクリュー部13aが貫通された状態で、仲介板9がこの第1支持壁部4aに固定されている。また、このモータシャフト13のリードスクリュー部13a側の一端部13bは、支持部材4の第2支持壁部4bにピボット軸受15を介して支持されている。

さらに、このモータシャフト13の他端部13cには、凹部13dが形成され、この凹部13dには、鋼球16が挿入される一方、カバー10に形成された凹所10aには、大略U字状に形成された板バネ17が配設されている。この板バネ17は、カバー側板部17aおよび鋼球側板部17bから構成され、このカバー側板部17aが前記カバー10の凹所10aに挿入固定され、このカバー側板部17aに対向する鋼球側板部17bに前記鋼球16が当接されることにより、この

板バネ17によりモータシャフト13がピボット軸受15側に付勢されている。

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来のステッピングモータ1にあっては、ステッピングモータ1の落下等により、第11図に示すように、モータシャフト13に矢印方向の大きなスラスト力が作用した場合には、U字状の板バネ17に大きな荷重が掛かり、この板バネ17の変形量が大きく第12図に示すように塑性変形する虞がある。すると、例えばステッピングモータ1をヘッド送りに使用している場合には、このヘッド送り精度が著しく悪化する、という問題がある。

## 【課題を解決するための手段】

この発明は、かかる課題を解決するため、第1の手段は、筒状のロータマグネットにリードスクリュー部を有するモータシャフトが挿入固定されたロータと、モータケース内に配設された筒状のコイルにより構成されたステータとを有し、該ステータ内に前記ロータマグネットが回転自在に挿

入され、前記ステータの一端側開口がカバーにて、又、他端側開口が仲介板にてそれぞれ閉成され、前記モータシャフトのリードスクリュー部が仲介板に形成された貫通孔に軸受を介して挿入されて外部に延長され、前記仲介板が支持部材の第1支持壁部に固定されると共に、前記モータシャフトのリードスクリュー部側の一端部がピボット軸受を介して支持部材の第2支持壁部の支承され、又、該モータシャフトの他端部に形成された第1凹部に第1鋼球が挿入される一方、該第1鋼球が点接触する板バネが前記カバーに取付けられ、該板バネにより前記モータシャフトを前記ピボット軸受側に付勢するステッピングモータにおいて、

前記板バネを、前記カバーに沿うカバー側板部と前記第1鋼球が当接する鋼球側板部とで略U字状に形成し、該カバー側板部に前記鋼球側板部に向けて突出する突部を形成し、該突部と前記鋼球側板部との間隔を、前記鋼球側板部が前記突部に当接した状態で、前記板バネに塑性変形を生じない間隔に設定したステッピングモータとしたこと

を特徴としている。

また、第2の手段は、筒状のロータマグネットにリードスクリュー部を有するモータシャフトが挿入固定されたロータと、モータケース内に配設された筒状のコイルにより構成されたステータとを有し、該ステータ内に前記ロータマグネットが回転自在に挿入され、前記ステータの一端側開口がカバーにて、又、他端側開口が仲介板にてそれぞれ閉成され、前記モータシャフトのリードスクリュー部が仲介板に形成された貫通孔に軸受を介して挿入されて外部に延長され、前記仲介板が支持部材の第1支持壁部に固定されると共に、前記モータシャフトのリードスクリュー部側の一端部がピボット軸受を介して支持部材の第2支持壁部の支承され、又、該モータシャフトの他端部に形成された第1凹部に第1鋼球が挿入される一方、該第1鋼球が点接触する板バネが前記カバーに取付けられ、該板バネにより前記モータシャフトを前記ピボット軸受側に付勢するステッピングモータにおいて、

前記板バネを、前記カバーに沿うカバー側板部と前記第1鋼球が当接する鋼球側板部とで略U字状に形成し、該カバー側板部に開口を形成する一方、該開口に挿入されて前記鋼球側板部に向けて突出する突部を前記カバーに形成し、該突部と前記鋼球側板部との間隔を、前記鋼球側板部が前記突部に当接した状態で、前記板バネに塑性変形を生じない間隔に設定したステッピングモータとしたことを特徴としている。

さらに、第3の手段は、上記第1、第2の手段において、前記ピボット軸受は、前記モータシャフトのリードスクリュー部側の一端部に形成された第2凹部に第2鋼球が挿入される一方、前記支持部材の第2支持壁部に形成された保持用凹部に複数のボールを円周状に配列し、該円周状の中央部に前記第2鋼球を挿入して前記複数のボールに当接させて支持することにより構成し、前記モータシャフトの前記カバー側への移動時に、該第2鋼球が前記ボールおよび第2凹部から外れる距離より、前記突部と前記鋼球側板部との間隔を小さ

く設定することもできる。

#### 【作用】

上記第1、第2の手段によれば、ステッピングモータの落下等により、モータシャフトにより板バネにスラスト方向に大きな荷重が作用した場合には、この板バネの鋼球側板部が撓む。そして、この板バネのカバー側板部に形成された突部あるいはカバーに形成された突部にその鋼球側板部が当接して、変形が停止する。この場合には、板バネが弾性変形域内において、前記突部に当接してスラスト方向の荷重が負担されるため、この板バネは従来のように塑性変形を起こすようなことがなく、その機能を十分に維持できる。

また、上記第3の手段によれば、モータシャフトに大きな荷重が作用して板バネの鋼球側板部を変形させて、このモータシャフトがスラスト方向に移動した場合には、この移動は、鋼球側板部が突部に当接することにより停止される。この場合の移動量は、常態における鋼球側板部と突部との間隔により決定されるため、このピボット軸受側

ステータ22開口を閉成するカバー30が固定されている。

一方、ロータ23は、円筒状のロータマグネット31内にモールド樹脂32を介してモータシャフト33が挿入固定されて構成されており、このモータシャフト33は、ステータ22の外側に延長されて、被送り体（例えば磁気ヘッド）を移動させるためのリードスクリュー部33aがそれぞれ形成されている。

そして、このロータ23が前記ステータ22内に回転自在に挿入され、モータシャフト33のリードスクリュー部33aが前記仲介板29の貫通孔から外部に突出され、メタルベアリング34を介して仲介板29に回転自在に支持されている。

次いで、これらステータ22とロータ23とが支持部材24に支持されている。つまり、この支持部材24の第1支持壁部24aにリードスクリュー部33aが貫通された状態で、仲介板29がこの第1支持壁部24aに固定されている。また、このモータシャフト13のリードスクリュー

に設けられた第2鋼球が、この軸受から外れるようなことがなく、ステッピングモータの安定した機能を維持することができる。

#### 【実施例】

以下この発明を各実施例に基づいて説明する。

第1図ないし第5図はこの発明の第1実施例を示す図である。

まず構成を説明すると、このステッピングモータ21はPM型のもので、主にステータ22、ロータ23およびこれらを支持する支持部材24等から構成されている。

詳しくは、ステータ22は、内周面側に櫛歯状の突起を有するカップ状の一対のモータケース25と、このモータケース25と同様に内周面側に櫛歯状の突起を有する一対のヨーク26とを具備し、このモータケース25とヨーク26とで形成される内部空間にボビン27に巻回されたコイル28が配設されている。そして、この一対のモータケース25の、前記支持部材24側には、大略円環形状の仲介板29が、又、反対側には、ス

テータ22開口を閉成するカバー30が固定されている。

このビボット軸受35は、主に第2図に拡大して示すように、モータシャフト33の一端部33bに形成された第2凹部33cに第2鋼球36が

自由な状態で挿入される一方、支持部材24の第2支持壁部24bに形成された保持用凹部37に複数（この実施例では6個）のボール38が円周状に配列されている。そして、この円周状の中央部に、前記第2鋼球36が挿入されて各ボール38に当接されて、モータシャフト33の一端部33bが支持されて構成されている。

また、このモータシャフト33のモータ内側の他端部33dにも、第1凹所33eが形成され、この第1凹所33eに第1鋼球39が同様に挿入される一方、カバー30に形成された凹所30aに大略U字状に形成された板バネ40が配設されている。

この板バネ40は、カバー側板部40aおよび

鋼球側板部40bがU字状に折曲されて構成されている。このカバー側板部40aは、第3図に示すように、一部が切欠かれた円板形状を呈し、第2図に示すように、略中央部に鋼球側板部40b側に突出する突部40cが形成されている。そして、この板バネ40は、カバー側板部40aがカバー30に形成された凹所30aに嵌合固定されて配設されている。この状態で、板バネ40の鋼球側板部40bに前記第1鋼球39が当接されることにより、この板バネ40によりモータシャフト33がピボット軸受35側に付勢されている。そして、板バネ40の突部40cと鋼球側板部40bとの間隔Cは、第2図のように、この鋼球側板部40cが変形して突部40cに当接した場合に、この板バネ40が塑性変形しないような間隔に設定されている。しかも、その間隔Cは、モータシャフト33のスラスト方向への移動時に、ピボット軸受35側の第2鋼球36が外れる距離(A+B)より小さく設定されている。この距離Aは、第2鋼球36が第2図中二点鎖線に示すよ

うにスラスト方向に移動した場合に、複数のボルト38から外れる距離で、距離Bは、第2鋼球36がモータシャフト一端部33bの第2凹部33cから外れる距離である。従って、これら距離ABを加算した距離(A+B)以上、モータシャフト33が第2図中右側に移動した場合に、第2鋼球36がピボット軸受35から外れる。

次に、かかる構成よりなるステッピングモータ21の作用について説明する。

ステッピングモータ21の落下等により、モータシャフト33により、第4図中矢印に示すように、板バネ40にスラスト方向に大きな荷重が作用すると、この板バネ40の鋼球側板部40bが撓む。そして、この鋼球側板部40bがカバー側板部40aに形成された突部40cに当接して変形が停止することとなる。この場合には、板バネ40が弾性変形域内において、鋼球側板部40bが第5図のように突部40aに当接し、この突部40aにより、スラスト方向の荷重を負担することができるため、この板バネ40は従来のように

塑性変形を起こすようなことがなく、その機能を十分に維持できる。

また、このようにモータシャフト33がスライドした場合でも、このモータシャフト33の最大移動距離は、距離Cであり、この距離Cは、前記のように、第2鋼球36が外れる距離(A+B)より、小さく設定されていることから、第2鋼球36がピボット軸受35から外れるようなことがない。そして、板バネ40の付勢力により、再度モータシャフト33が元の位置に復帰すると、この第2鋼球36も元に位置に戻り、ステッピングモータ21は所定の機能を発揮することとなる。

さらに、第6図ないし第8図には、この発明の第2実施例を示す。

上記実施例では、突部40cが板バネ40に形成されていたが、この実施例のものは、カバー50に形成されている。すなわち、このカバー50には、第1実施例と同様に円形の凹所50aが形成され、この凹所50aの略中央部に、第1実施例の板バネ40の突部40cと同様の機能を

発揮する突部50bが突設されている。一方、板バネ60には、カバー側板部60aの略中央部に開口60cが開設される一方、周縁部には、鋭角な圧入用突起60dが突設されている。この板バネ60が、カバー凹所50a内に挿入され、カバー側板部60aの開口60cにカバー50の突部50bが挿入されると共に、圧入用突起60dがカバー凹所50aの周縁部50cに食い込んで係止されることにより、板バネ60がカバー50に圧入されて取付けられることとなる。

この突部60dと鋼球側板部60bとの間隔Cも、第1実施例の突部40cと鋼球側板部40bと同様に設定されている。

このようにしても第1実施例と同様な作用が得られることとなる。

なお、他の構成および作用は第1実施例と同様であるので説明を省略する。

また、この板バネ60には、第9図に示すように、開口60cの周縁部に圧入用突起60eを突設することもできる。このようにすれば、板バネ

60の圧入時に、この圧入用突起60eをカバー50の突部50bに食い込ませることにより、板バネ60がカバー30に圧入されて取付けられることとなる。

## 【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明によれば、板バネのカバー側板部又はカバー自体に、板バネの鋼球側板部が当接する突部を形成することにより、モータシャフトに大きなスラスト荷重が作用して、板バネの鋼球側板部が挟んだ場合でも、この鋼球側板部が突部に当接することにより塑性変形を防止でき、板バネの機能、ひいてはステッピングモータの性能を維持することができる。

また、モータシャフトのスラスト方向への移動時に、該第2鋼球が外れないように、前記突部と前記鋼球側板部との間隔を設定すれば、モータシャフトに大きな荷重が作用し、スラスト方向に移動したとしても、この移動は、鋼球側板部が前記突部に当接して停止されることから、ピボット軸受側に設けられた第2鋼球が外れるようなことが

なく、ステッピングモータの安定した機能を維持することができる、という実用上有益な効果を發揮する。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第5図はこの発明のステッピングモータの第1実施例を示す図で、第1図は同モータの断面図、第2図はモータシャフトの両端部の支持状態を示す断面図、第3図は板バネの平面図、第4図および第5図はそれぞれモータシャフトにスラスト荷重が作用した状態を示す板バネ側の断面図、第6図ないし第8図はこの発明の第2実施例を示す図で、第6図は板バネ側の構造を示す断面図、第7図は板バネとカバーとを分離して示す断面図、第8図は第7図の斜視図、第9図は第2実施例の板バネの変形例を示す斜視図、第10図ないし第12図は従来例を示す図で、第10図は第1図に相当する断面図、第11図および第12図はそれぞれ第4図および第5図に相当する断面図である。

## 21…ステッピングモータ

22…ステータ

38…ポール

23…ロータ

39…第1鋼球

24…支持部材

40,60…板バネ

24a…第1支持壁部

40a…カバー側板部

24b…第2支持壁部

40b,60b…鋼球側板部

25…モータケース

40c…突部

28…コイル

60c…開口

29…仲介板

出願人

東京電気株式会社

30,50…カバー

代理人

弁理士 西脇民雄

50b…突部



33…モータシャフト

33a…リードスクリュー部

33b…一端部

33c…第2凹部

33d…他端部

33e…第1凹部

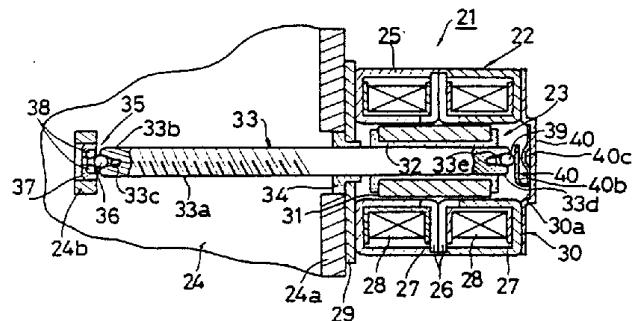
34…メタルベアリング(軸受)

35…ピボット軸受

36…第2鋼球

37…保持用凹部

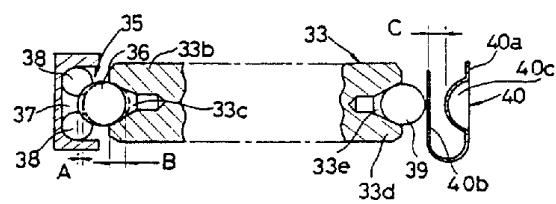
第1図



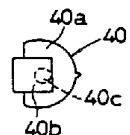
21...ステッピングモータ  
 22...ステータ  
 23...ローテ  
 24a...第1支持部  
 24b...第2支持部  
 26...モーターケース  
 28...フレ  
 29...伸介板  
 30...カバー  
 33...モータシャフト  
 33a...リードスクリュー部  
 33b...一端部  
 33c...他端部  
 34...メタルペアリング  
 36...第2鋼球  
 38...ボール  
 40...板バネ  
 40b...鋼球側板部

24...支持部材  
 24d...第2支持部  
 28...フレ  
 30a...カバー  
 33...モータシャフト  
 33c...第2凹部  
 33e...第1凹部  
 35...ビボット軸受け  
 37...保持用凹部  
 38...第1鋼球  
 40a...カバー側板部  
 40c...突部

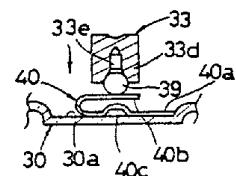
第2図



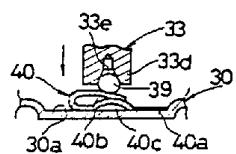
第3図



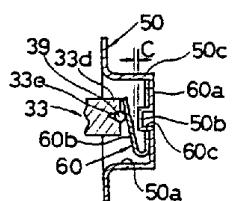
第4図



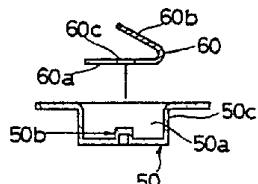
第5図



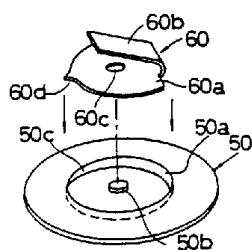
第6図



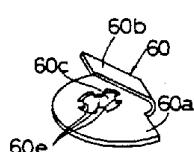
第7図



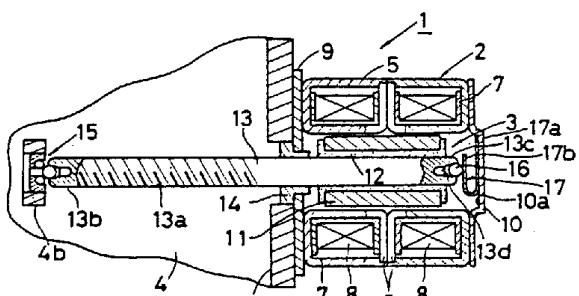
第8図



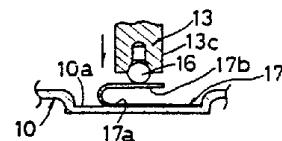
第9図



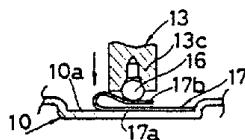
第10図



第11図



第12図



**PAT-NO:** JP401295660A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 01295660 A  
**TITLE:** STEPPING MOTOR  
**PUBN-DATE:** November 29, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KANEKO, EIJI	
MURATA, TSUTOMU	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TOKYO ELECTRIC CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP63123563  
**APPL-DATE:** May 20, 1988

**INT-CL (IPC):** H02K037/14 , H02K037/24

US-CL-CURRENT: 310/48

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To protect a leaf spring against plastic deformation and to keep its function by forming a projection where a steel ball side plate abuts to the cover side plate of the leaf spring.

**CONSTITUTION:** When a stopping motor 21 drops, a heavy load in the direction of thrust acts to a leaf spring 40 by a motor shaft 33 to bend a ball side plate 40b, which abuts to a projection 40c formed to a cover side plate 40a and stops deformation. In this case, no plastic deformation will be caused, because the leaf spring 40 bears the load in the direction of thrust by the projection 40c within the elastic deformation limits. Even if the motor shaft 33 slides, no

second steel ball 36 will come off from a pivot bearing 35 as the maximum travel C of the motor shaft 33 is set shorter than the distance A+B in which the second steel ball 36 comes off. With the energizing force of the leaf spring 40 when the motor shaft 33 is reset to the original position again, the second steel ball 36 returns and the stepping motor 21 serves its specified function.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio